

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-56821

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) Int.Cl.⁵
A 6 1 B 5/14
G 0 1 N 1/00
1/10
33/52

識別記号
3 0 0
1 0 1

F I
A 6 1 B 5/14
G 0 1 N 1/00
1/10
33/52
3 0 0 Z
1 0 1 G
V
Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-231506
(22) 出願日 平成9年(1997) 8月27日

(71) 出願人 000141897
株式会社京都第一科学
京都府京都市南区東九条西明田町57番地
(72) 発明者 仲 道男
京都府京都市南区東九条西明田町57番地
株式会社京都第一科学内
(72) 発明者 平山 浩二
京都府京都市南区東九条西明田町57番地
株式会社京都第一科学内
(72) 発明者 樋口 善彦
京都府京都市南区東九条西明田町57番地
株式会社京都第一科学内
(74) 代理人 弁理士 池内 寛幸 (外2名)

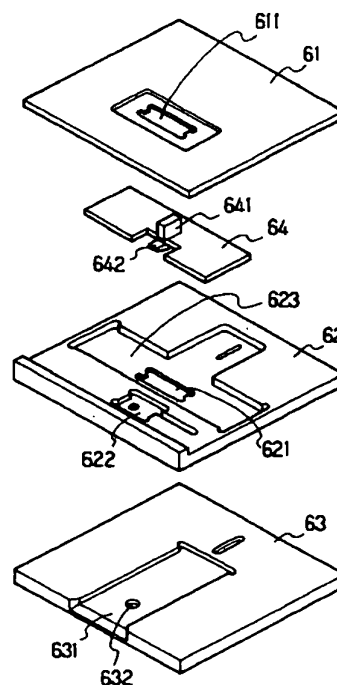
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 引圧発生装置およびそれを用いた検体分析装置

(57) 【要約】

【課題】 検体分析用具のための引圧発生装置を提供する。

【解決手段】 この装置は、蓋板61、中板62、底板63および操作板64の4つの部品から構成されている。前記操作板64の下側のほぼ中央部には、引圧発生室を圧縮するための突起部642が形成されており、またその上側のほぼ中央部には操作のための突起部641が形成されている。前記底板63は、そのほぼ中央部に検体分析用具を差し込むための通路631が形成されており、この通路の所定部分に光照射のための孔632が穿孔されている。前記中板62には、前記操作板64を嵌入させるための凹部623が形成され、この凹部623の中央部分に、前記操作板64の下側突起部642を突出させるための窓部621が形成されている。前記蓋板61には、前記操作板64の上側突起部641を突出させるための窓部611が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 弾性を有する引圧発生室と、これと連通する吸引流路とこの吸引流路の途中に形成された分析部と、前記吸引流路の先端に形成された吸引口とを備えた検体分析用具の前記引圧発生室に引圧を発生させるための装置であり、前記引圧発生室を圧縮する手段と、この圧縮を解除する手段とを備えた引圧発生装置。

【請求項2】 検体分析用具を差し込み、ここに保持するための通路を有し、この通路途中に前記検体分析用具を差し込んだ際に引圧発生室を圧縮できる突起部を有し、この突起部が移動可能であり、前記圧縮後に前記突起部が移動することにより前記圧縮を解除できる請求項1記載の引圧発生装置。

【請求項3】 空気抜き孔が形成された引圧発生室に引圧を発生させるための装置であり、検体分析用具の差し込みが2段階で行われ、検体分析用具の前記通路への1段階目の差し込みにより前記引圧発生室を圧縮できるような第1の突起部を有し、2段階目の検体分析用具の通路奥までの差し込みにより前記引圧発生室の空気抜き孔を閉塞できるような第2の突起部を有し、かつこの2段階目の差し込みにより前記引圧発生室の圧縮が解除可能な請求項1記載の引圧発生装置。

【請求項4】 弾性を有する引圧発生管と、これと連通する吸引流路とこの吸引流路の途中に形成された分析部と、前記吸引流路の先端に形成された吸引口とを備え、前記引圧発生管の一端が開口し他端が吸引流路と連通しており、前記引圧発生管がその開口先端を吸引口側に向けた状態で配置された検体分析用具の前記引圧発生管に引圧を発生させる装置であり、前記検体分析用具を差し込みここに保持するための通路を有し、この通路途中に、前記検体分析用具を差し込む際に前記引圧発生管を扱うことができる突起部を有する引圧発生装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか一項に記載の引圧発生装置と、検体分析手段とを備える検体分析装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、引圧による強制吸引方式を採用した検体分析用具において、その引圧を発生させるための引圧発生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】分析科学の分野においては、様々な検体があり、特に、医療の分野では、血液、尿、髄液および唾液等の体液が重要な分析対象となっている。そして、これらの検体を大量にかつ一括して分析することが要請されている。

【0003】このような要請にもとづき、予め試薬を含浸させた試薬フィルムを板状小片に貼着した検体分析用具が開発されて実用に供されている。この検体分析用具は、前記試薬フィルムに血液等を供給し、試薬と反応させて発色物を生成させることにより試薬フィルムを呈色

させ、この呈色程度をデンストメーター等の光学的測定装置により分析するのである。この検体分析用具を用いれば、試薬の調合操作や検体との反応操作を簡略化でき、分析操作全体をルーチン化できる。

【0004】このような検体分析用具において、前記試験フィルムに検体を供給する方法としては、毛細管現象を利用する方法、上部点着方法、ディッピング法等があげられるが、このなかでも、毛細管現象を利用する方法が、汎用されている。これは、光学的測定では、外部光を遮断する必要があるため、検体分析用具を光学的測定装置にセットした際、検体の供給点と分析部とを隔てる必要がある。このため、検体分析用具において、検体を移動させる必要があり、この移動手段として、毛細管現象を利用するのである。毛細管現象を利用した検体分析用具としては、例えば、特開平4-188065号公報あるいは特開昭57-132900号公報に記載のものがあげられる。

【0005】毛細管現象を利用した検体分析用具の一例を図10に示す。図示のように、この検体分析用具は、アクリル樹脂製の透明な基体47の前面44の略中央部に三角形に突出したサンプリング先端42を備え、このサンプリング先端42から溝46が、基体47後方に向かって延び、その延長部としてスロット45が形成されている。そして、基体47の前面44側の上面には、溝46を覆う状態で試験フィルム48が貼着されている。この試薬フィルム48の構成は、検体の種類に応じて適宜決定されるが、例えば、血液の血漿成分の分析の場合は、濾過層、試薬層、透明保護層、不透明保護層が、この順序で下から積層された積層構造をとり、前記不透明保護層の略中央部には、入光のための観察窓50が形成されている。

【0006】この検体分析用具を用いての分析は、つぎのようにして行われる。すなわち、まず、被検者から採取した一滴の血液を、サンプリング先端42に接触させる。すると、血液は、毛細管現象により、溝46へ吸引され溝全体が血液で充填される。そして、溝46上部を覆う試験フィルム48に血液が浸透すると、まず、濾過層により赤血球等の血球成分が分離され、血漿成分が試薬層に到達し、ここで試薬との反応が起きて発色物が生成し、この発色物により、試薬層が呈色する。この状態で、検体分析用具を、デンストメーター等の光学的測定装置にセットし、前記観察窓50から光を照射して前記試薬層の呈色程度を測定するのである。

【0007】しかしながら、毛細管現象を利用した場合は、つぎのような問題点がある。

【0008】まず、毛細管現象が発現するためには、毛細管導入路が、検体で常に満たされる必要があるため、分析に必要な量以上の検体量が必要となる。また、検体の導入に時間がかかり、この結果、迅速な測定を行うことができない。そして、血液等の体液は、毛細管現象に

影響を及ぼす粘性等の物性に個人差があり、分析部等への導入時間を同一とすることができないため、試薬反応時間等の分析に要する時間を一定にすることが困難となり、分析結果に誤差が生じるおそれがある。また、毛細管現象による吸引力は、微弱であるため、重力による影響を受けやすい。このため、検体を導入する際に、検体分析用具の傾きが限定され、また光学的測定装置の構造も限定される。そして、毛細管現象による吸引力が弱いことから、検体供給点と分析部との距離を大きくとることができないため、光学的測定装置において、検体導入時の測定装置の汚染や外部光の影響を完全に排除できないおそれもある。

【0009】他方、上部点着方法は、血液を検体とする場合、サンプリング箇所が指先に限定され、耳や腹部からのサンプリングが困難であるという問題がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の目的は、少量の検体を迅速かつ正確に分析することを実現するために引圧による強制吸引方式を採用した検体分析用具において、その引圧を発生するための引圧発生装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の第1番目の吸引装置は、弾性を有する引圧発生室と、これと連通する吸引流路とこの吸引流路の途中に形成された分析部と、前記吸引流路の先端に形成された吸引口とを備えた検体分析用具の前記引圧発生室に引圧を発生させるための装置であり、前記引圧発生室を圧縮する手段と、この圧縮を解除する手段とを備える。

【0012】先に、本出願人は、引圧による強制吸引方式を採用した検体分析用具に関する発明を別に出願している（特願平8-107310号、特願平8-236131号、特願平9-102204号公報）。これを用いれば、少量の検体を迅速かつ正確に分析することができる。そして、本出願人は、この強制吸引式の検体分析用具の操作性を向上させて適用範囲をさらに広げべく、本発明の引圧発生装置を開発したのである。すなわち、前記検体分析用具の一般的な使用方法では、まず、前記検体分析用具を手動で操作し引圧を発生させて検体を吸引した後、検査機械にセットする必要がある、これは煩雑である場合が多い。そこで、本発明は、前記引圧発生室を圧縮する手段と、この圧縮を解除する手段とを備える装置を提供することにより、引圧発生の自動化を実現する。すなわち、本発明の装置は、これに前記検体分析用具をセットするだけで、引圧発生室の圧縮が自動的に行われる。したがって、本発明の装置を検査機器等に装着すれば、分析作業の省力化を図ることが可能となる。

【0013】つぎに、本発明の第2番目の装置は、前記第1番目の装置において、検体分析用具を差し込みここに保持するための通路を有し、この通路途中に前記検体

分析用具を差し込んだ際に引圧発生室を圧縮できる突起部を有し、この突起部が移動可能であり、前記圧縮後に前記突起部を移動することにより前記圧縮を解除できる態様である。

【0014】すなわち、この装置では、前記検体分析用具を前記通路に差し込むことにより自動的に引圧発生室が前記突起部により圧縮された状態となる。この状態で、前記検体分析用具の吸引口を血液等の検体に接触させ、その後、前記突起を移動させて圧縮を解除すれば、引圧発生室が元の形状に戻る際に引圧が発生し、この引圧により検体が分析部まで移動する。その後、デンストメトリー等の光学的手法により検体を分析する。

【0015】つぎに、本発明の第3番目の装置は、前記第1番目の装置において、空気抜き孔が形成された引圧発生室に引圧を発生させるための装置であり、検体分析用具の差し込みが2段階で行われ、検体分析用具の前記通路への1段階目の差し込みにより前記引圧発生室を圧縮できるような第1の突起部を有し、2段階目の検体分析用具の通路奥までの差し込みにより前記引圧発生室の空気抜き孔を閉塞できるような第2の突起部を有し、かつこの2段階目の差し込みにより前記引圧発生室の圧縮が解除可能な態様である。

【0016】この装置は、引圧発生室に空気抜き孔を有する検体分析用具に適用するものである。この装置は、例えば、つぎのように使用する。すなわち、まず、検体分析用具の吸引口に検体を接触させ、毛細管現象により吸引口付近の吸引流路に検体を保持する。この状態で、前記検体分析用具を前記通路に、まず1段階目の差し込みを行い前記第1の突起により前記引圧発生室を圧縮する。この圧縮において、引圧発生室内の空気は空気抜き孔から排出されるため、吸引口付近の吸引流路に保持された検体が出されることはない。つぎに、2段階目の差し込みにより検体分析用具を通路奥まで移動させると、前記第2の突起部が前記空気抜き孔を閉塞し、また前記第1の突起部による圧縮が解除される。この結果、引圧発生室が元の形状に戻る際に引圧が発生し、これにより検体が分析部まで移動する。その後、前述同様、光学的手法等により検体の分析を行う。

【0017】この装置によれば、検体分析用具を差し込むという操作のみで検体の移動を行うことができ、検体のサンプリングが容易となる。なお、前記1段階目の差し込みの後、検体分析用具の吸引口付近の吸引流路に検体を保持する操作を行ってもよい。

【0018】なお、この前記装置において、1段階目の差し込みと2段階目の差し込みは、連続して行うことができ、この場合は、1回の差し込み工程により検体が分析部まで移動することになる。

【0019】つぎに、本発明の第4番目の装置は、弾性を有する引圧発生管と、これと連通する吸引流路と、この吸引流路の途中に形成された分析部と、前記吸引流路

の先端に形成された吸引口とを備え、前記引圧発生管の一端が開口し他端が前記吸引流路と連通しており、前記引圧発生管がその開口先端を吸引口側に向けた状態で配置された検体分析用具の前記引圧発生管に引圧を発生させる装置であり、前記検体分析用具を差し込みここに保持するための通路を有し、この通路途中に、前記検体分析用具を差し込む際に前記引圧発生管を抜くことができる突起部を有する。

【0020】この第4番目の装置は、引圧を発生させる手段として引圧発生管を備えた検体分析用具に適用するものである。前記引圧発生管は、これを抜くことにより引圧を発生するものである。この装置は、例えば、つぎのように使用する。すなわち、まず、検体分析用具の吸引口を検体に接触させ、毛細管現象により検体を吸引口付近の吸引流路に保持する。そして、この検体分析用具を、前記通路に差し込むことにより、前記引圧発生管が前記突起部により抜かれて引圧が発生し、これにより前記検体が分析部まで移動する。その後、この検体を光学的手段等により分析するのである。

【0021】つぎに、本発明の検体分析装置は、前記本発明の引圧発生装置と、検体の分析手段を備える。この検体分析装置において、前記引圧発生装置以外の構成部分は従来公知のものが使用できる。前記検体分析手段としては、例えば、光照射部および光検知部とからなる光学的分析手段、電気信号付与手段と電気信号検出手段とからなる電気的分析手段等があげられる。これらの手段も従来公知のものが使用できる。

【0022】

【発明の実施の形態】つぎに、図面に基づき、本発明を説明する。

【0023】（実施形態1）まず、図1に、本発明の第1番目および第2番目の引圧発生装置に適用できる検体分析用具の例を示す。図1（A）は、検体分析用具の平面図であり、図1（B）は、図1（A）のIII-III方向断面図である。図示のように、この検体分析用具は、複数のフィルムを積層して形成されたものであり、その本体形状は、略長方形板状となっている。

【0024】この検体分析用具では、前記略長方形板状本体の中心から一端側（図において右側）にずれた部分に引圧発生室1が突出した状態で形成されており、この引圧発生室1の下方から、吸引流路2が、略長方形板状本体の前記引圧発生室1と反対側の一端（他端）に向かって延びており、その途中には分析部3が形成され、また前記吸引流路2の先端は、液溜部9を介し、前記略長方形板状本体の他端に形成された吸引口4と連通している。前記分析部3の下方には、窓部10が形成されている。この窓部10は、必要に応じて形成されるものである。例えば、試薬としてグルコースオキシダーゼ（GOD）を用いた場合、この試薬は発色反応に酸素を必要とするため、酸素供給用として窓部が形成される。しか

し、このような場合を除き、分析部3に光が入光できるように、分析部3に対応するフィルム部分が透明であれば、窓部を形成する必要はない。また、前記分析部3の下方には、前記窓部10を覆う状態で試薬を含浸させた試験フィルム7が配置されている。そして、前記引圧発生室1と前記分析部3との間の吸引流路2bの途中において、引圧発生室1側の部分に気体透過性液遮断性部8が形成されている。この気体透過性液遮断性部8は、吸引流路2b途中に疎水性多孔質膜を配置することにより形成されている。

【0025】また、前記液溜部9と分析部3との間の吸引流路2aの途中から空気抜き流路25が分岐しており、その先端26は本体外部に向かって開口された状態となっている。このように、開口とすることで空気抜き流路25によって毛細管現象が生じる。

【0026】また、空気抜き流路25の流路断面の大きさは、液溜部9の流路断面の大きさより小さく形成されており、これにより、空気抜き流路25の液抵抗が液溜部9の液抵抗より大きくなっている。具体的には、液溜部9の幅は、吸引流路2および空気抜き流路25の幅の約4倍であり、液溜部9の厚みは、吸引流路2および空気抜き流路25の厚みの約2倍となっている。

【0027】このようなフィルム積層の検体分析用具は、例えば、図2に示すように、各種形状に成形されたフィルム11、12、13、14を、試験フィルム7と疎水性多孔質膜8を介して積層することにより作製できる。

【0028】フィルム14は、検体分析用具の裏面を形成するフィルムであり、窓部10が形成されている。フィルム13は、液溜部9、空気抜き流路25、分析部3および吸引流路2を形成するための切り込み部が形成されている。フィルム12は、液溜部9の厚み（流路断面の大きさ）を確保するためのものであり、液溜部9の形成のための切り込み部と、空気抜き流路25の先端を開口にするための円形の切り欠き部および吸引流路2bを引圧発生室1に導くための円形切り欠き部が形成されている。フィルム11は、引圧発生室1を形成するための略円柱状の凸部が突出して形成されており、また空気抜き流路25の先端を開口にするための円形切り欠き部が形成されている。

【0029】そして、フィルム14とフィルム13との間に試験フィルム7を分析部3の形成位置に配置し、フィルム13とフィルム12の間に疎水性多孔質膜8を吸引流路2bの途中の位置となる位置に配置し、この状態で、前記4つのフィルム14、13、12、11を下からこの順序で積層して一体化すると図1に示すような、検体分析用具を作製することができる。

【0030】前記疎水性多孔質膜としては、例えば、疎水性樹脂多孔質膜があげられ、具体例としては、ポリエチレン多孔質膜、ポリプロピレン多孔質膜、ポリテトラ

フルオロエチレン（PTFE）多孔質膜等があげられる。本発明に適当な疎水性樹脂多孔質膜としては、セルガード（商品名、ヘキストセラニーズ社製）、ハイポア（商品名、旭化成社製）があげられる。なお、前記疎水性樹脂多孔質膜の孔平均径は、通常、 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $0.3 \sim 0.7 \mu\text{m}$ である。また、前記疎水性樹脂多孔質膜の厚みは、通常、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ である。このような疎水性樹脂多孔質膜は、例えば、前記疎水性樹脂を用いてフィルムを形成し、このフィルムを一軸若しくは二軸延伸すること等により作製できる。

【0031】前記試験フィルム7は、フィルムに試薬を含浸させたものであるが、その試薬は分析対象に応じ適宜選択される。この試薬フィルムの構成も、分析対象物の種類により適宜決定されるものである。例えば、血液の血漿成分を分析対象とする場合は、血球を分離する濾過層、試薬を含浸させた試薬層および基材が、この順序で積層された構成が一般的である。そして、濾過層が血液（液状検体）と接するように、試薬フィルム7を分析部3に配置する。なお、この試薬フィルムの各層の材質等は、従来公知のものを使用できる。

【0032】本発明の検体分析用具の作製の際の前記フィルムの一体化は、接着剤を用いて各フィルム相互を接着してもよいし、加圧若しくは加熱によるラミネートでもよい。

【0033】また、検体分析用具を構成するフィルムの材質としては、例えば、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル等があげられ、このなかでも、加工性がよいという理由から、PETが好ましい。

【0034】この図1に示す検体分析用具の大きさは、全体大きさが、通常、縦 $15 \sim 60 \text{mm}$ 、横 $5 \sim 20 \text{mm}$ 、厚み $1 \sim 3 \text{mm}$ である。また、引圧発生室1の大きさは、通常、直径 $3 \sim 15 \text{mm}$ 、高さ $0.5 \sim 3 \text{mm}$ であり、吸引流路2の大きさは、通常、全長 $10 \sim 40 \text{mm}$ 、流路幅 $0.5 \sim 2 \text{mm}$ 、流路厚み $0.1 \sim 0.5 \text{mm}$ 、吸引流路2aの長さ $5 \sim 30 \text{mm}$ 、吸引流路2bの長さ $5 \sim 30 \text{mm}$ である。また、分析部3の大きさは、通常、直径 $2 \sim 10 \text{mm}$ 、高さ $0.1 \sim 1 \text{mm}$ である。液溜部9の大きさは、通常、長さ $2 \sim 10 \text{mm}$ 、幅 $2 \sim 10 \text{mm}$ 、厚み $0.2 \sim 1 \text{mm}$ である。空気抜き流路25の大きさは、通常、全長 $2 \sim 10 \text{mm}$ 、流路幅 $0.5 \sim 2 \text{mm}$ 、流路厚み $0.1 \sim 0.5 \text{mm}$ 、開口直径 $0.5 \sim 5 \text{mm}$ である。吸引口4の大きさは、通常、幅 $2 \sim 10 \text{mm}$ 、厚み $0.2 \sim 1 \text{mm}$ である。

【0035】つぎに、この検体分析用具の引圧発生室1に引圧を発生させる本発明の第2番目の引圧発生装置の例を、図3および図4に示す。

【0036】図3は、前記装置の分解斜視図である。図示のように、この装置は、蓋板61、中板62、底板6

3および操作板64の4つの部品から構成されている。前記操作板64の下側のほぼ中央部には、引圧発生室を圧縮するための突起部642が形成されており、また前記操作板64の上側のほぼ中央部には操作のための突起部（つまみ）641が形成されている。前記底板63は、そのほぼ中央部に検体分析用具を導入するための通路631が形成されており、この通路631の所定部分に光照射のための孔632が穿孔されている。前記孔632の形成位置は、検体分析用具を通路に差し込んだ際に、分析部3の位置と対応する。前記中板62には、前記操作板64を嵌入させるための凹部623が形成され、この凹部623の中央部分に、前記操作板64の下側突起部642を突出させるための窓部621が形成されている。また、前記中板62中には、光センサー等の検出機を配置するために開口部622が形成されている。前記蓋板61には、前記操作板64の上側突起部641を突出させるための窓部611が形成されている。

【0037】この装置の大きさは、用いる検体分析用具の大きさ等により適宜決定されるが、例えば、前述の検体分析用具に適用する場合は、以下の通りである。まず、底板63の大きさは、通常、厚さ $2 \sim 10 \text{mm}$ 、通路幅 $5 \sim 20 \text{mm}$ 、通路深さ $1 \sim 5 \text{mm}$ 、通路長さ $20 \sim 60 \text{mm}$ であり、前記孔632の大きさは、直径 $2 \sim 10 \text{mm}$ である。前記操作板64の大きさは、通常、長さ $15 \sim 50 \text{mm}$ 、幅 $5 \sim 20 \text{mm}$ 、厚さ $1 \sim 10 \text{mm}$ 、上側突起部641高さ $2 \sim 5 \text{mm}$ 、下側突起部642高さ $1 \sim 5 \text{mm}$ である。前記中板62の大きさは、通常、長さ $20 \sim 60 \text{mm}$ 、幅 $20 \sim 60 \text{mm}$ 、厚さ $1 \sim 5 \text{mm}$ であり、操作板64を設置するための凹部の大きさは、長さ $20 \sim 70 \text{mm}$ 、幅 $5 \sim 20 \text{mm}$ であり、前記凹部に形成された窓部621の大きさは、長さ $10 \sim 30 \text{mm}$ 、幅 $3 \sim 10 \text{mm}$ である。前記蓋板61の大きさは、通常、長さ $20 \sim 60 \text{mm}$ 、幅 $20 \sim 60 \text{mm}$ 、厚さ $1 \sim 5 \text{mm}$ であり、前記操作板64の上側突起部641を突出させるための窓部611の大きさは、長さ $10 \sim 30 \text{mm}$ 、幅 $3 \sim 10 \text{mm}$ である。

【0038】この装置の形成材料は、特に制限されず、例えば、操作板64は、アルミニウム、鉄、真ちゅう等の金属から形成され、その他の部品の形成材料は、アクリロニトリル-スチレン-ブタジエン共重合体（ABS樹脂）、ポリアセタール樹脂、アクリル樹脂、塩化ビニル樹脂等が使用される。

【0039】図4に、この装置を組み立てて検体分析用具（図1参照）を差し込んだ状態を示す。図4（A）は平面図であり、図4（B）は図4（A）の1-1方向断面図である。図4において、図1および図3と同一部分には同一符号を付している。なお、643は、操作板64の下側突起部642を常に通路中央部に配置させるための針金状のバネである。図4（B）の断面図に示すように、この装置では、検体分析用具を通路631に差し

込めば突起部 642 により引圧発生室 1 が圧縮される。そして、図 4 (A) に示すように、操作板 64 は、通路 631 に対し垂直方向 (同図において矢印で示す上下方向) にスライドさせることができ、これにより下側突起部 642 が移動可能となっている。

【0040】つぎに、図 4 および図 5 に基づき、この実施形態 1 の装置および検体分析用具 (図 1 参照) を用いた検体のサンプリングおよび分析を説明する。なお、図 5 では、図 1 と同一部分には同一符号を付している。

【0041】図 4 (B) に示すように、この装置の通路 631 に検体分析用具を差し込みセットすると、下側突起部 642 により引圧発生室 1 が圧縮される。この状態で、前記検体分析用具の吸引口 4 を検体 15 に接触させる。すると、図 5 (A) に示すように、空気抜き流路 25 により発生した毛細管現象により吸引口 4 から検体 15 が吸引され液溜部 9 に保持される。そして、図 4

(A) に示すように、前記操作板 64 を矢印で示す方向のどちらか一方の方向にスライドさせれば、下側突起部 642 が移動し、前記引圧発生室 1 の圧縮が解除される。この結果、引圧発生室 1 の形状復元に伴い発生する引圧により、図 5 (B) に示すように、前記液溜部 9 に保持された検体 15 が、吸入流路 2a を通じて分析部 3 に導入される。この分析部 3 への導入は、毛細管現象による吸引に比べて極めて短時間であり、しかも検体の粘性等の物性の影響をほとんど受けない。また、この吸引において、液溜部 9 と空気抜き流路 25 の液抵抗を前述のように調整しているため、図示のように空気抜き流路 25 に検体 15 の一部が残留し、空気の混入が防止される。そして、過剰の引圧が発生しても、気体透過性液遮断性部 8 が形成されていることから、検体 15 が引圧発生室 1 に流出することがなく、確実に分析部 3 に導入することができる。そして、前記分析部 3 において、検体 15 と試薬フィルム 7 の試薬とが反応して発色物が生成し、試薬フィルム 7 が呈色する。そして、検体分析用具裏面の窓部 10 から光を照射し、上記デンシトメトリーの場合は反射光を検知部で検知し、呈色程度を測定する。なお、この測定において、分析部 3 全体が透明であり、試薬フィルム 7 も透明である場合は、透過光によっても分析できる。また、検体分析用具を装置から抜けば、針金状のバネ 643 により操作板 64 が自動的に元の位置に移動する。

【0042】(実施形態 2) つぎに、図 6 の断面図に、引圧発生室に空気抜き孔が形成された検体分析用具の例を示す。

【0043】図 6 に示すように、この検体分析用具は、空気抜き孔 1a が形成されている以外は、図 1 に示す前記実施形態 1 の検体分析用具と同様の構成であり、同一部分には同一符号を付している。前記空気抜き孔 1a の大きさは、通常、直径 0.1~5mm の範囲である。

【0044】つぎに、図 7 の断面図に、この検体分析用

具に適用される本発明の第 3 番目の装置の構成例および使用例を示す。

【0045】図示のように、この装置は、通路 66 を有し、この途中に二つの突起部 67a、67b を有している。この装置の大きさは、用いる検体分析用具により異なる。例えば、図 6 に記載の検体分析用具に適用する場合、通路 66 の大きさは、通常、長さ 20~60mm、高さ 2~10mm、幅 5~20mm、突起部 67a の高さ 0.5~9mm、突起部 b の高さ 0.5~9mm である。また、この装置の形成材料は、前述と同様である。

【0046】この装置は、例えば、つぎのようにして使用する。すなわち、まず、検体分析用具の吸引口 4 に検体を接触させ、液溜部 9 に検体 15 を保持する。そして、検体分析用具を通路 66 に差し込むと、図 7 (B) に示すように、まず突起部 67a によって引圧発生室が圧縮される。このとき、引圧発生室 1 中の空気は、空気抜き孔 1a から逃げるため、引圧発生室 1 の空気に押されて検体が吸引口 4 から排出されることはない。さらに、検体分析用具を通路 66 の奥まで差し込めば、突起部 67a による圧縮が解除され (図 7 (C))、かつ空気抜き孔 1a が突起部 67b によって塞がれる。この時、圧縮が解除された引圧発生室が、元の形状に復元する際に引圧が発生し、これによって、検体 15 が吸引流路 2 内を移動し、分析部 3 に導入される (図 7

(D))。その後の操作は、前述と同様である。なお、この装置において、検体分析用具の通路への差し込みは、2 段階に分けておこなってもよく、若しくは一気に通路奥まで差し込んでよい。2 段階に分けて検体分析用具を差し込む場合は、まず引圧発生室が圧縮される状態となるまで差し込み、この状態で、吸引口を検体に接触させて毛細管現象により検体を液溜部まで吸引して保持し、更に通路奥まで差し込む 2 段階目の差し込みを行うことにより引圧を発生させて検体を分析部まで移動させることもできる。

【0047】(実施形態 3) つぎに、本発明の第 4 番目の装置の実施形態について説明する。まず、図 8 の断面図に、この装置に適用される検体分析用具の例を示す。

【0048】図 8 に示すように、この検体分析用具は、引圧発生室に代えて引圧発生管 21 を備える他は、図 1 に示す検体分析用具と同様であり、同一部分には同一符号を付している。前記引圧発生管 21 は、例えば、検体分析用具本体の上に、樹脂シートを長手方向断面形状が略逆 U 字状になるように湾曲させて設置することにより形成できる。この場合、引圧発生管の一端は、気体透過性液遮断性部 8 を介して吸引流路 2 と連通し、他端は開口 (開口部 21a) している。この引圧発生管の大きさは、通常、前記シートの厚みが 0.01~2mm の範囲、管内部の高さが 0.5~5mm の範囲、管内部幅が 1~10mm の範囲、管の長さが 5~30mm の範囲である。この引圧発生管 21 は、吸引流路 2 や分析部 3 等

と重ならないように形成することが望ましい。引圧発生管 21 で引圧を発生させるためには、それを加圧して扱う必要があるが、この加圧によって吸引流路等が変形するおそれがあるからである。前記樹脂シートの形成材料としては、例えば、軟質塩化ビニル樹脂、軟質シリコン樹脂、天然ゴム等があげられる。また、この引圧発生管の長手方向断面形状は、前記逆 U 字状に限定されず、例えば、矩形状等であってもよい。

【0049】つぎに、図 9 の断面図に、この検体分析用具に適用される本発明の第 4 番目の装置の構成例および使用例を示す。

【0050】図示のように、この装置は、通路 68b を有し、この通路 68b の出口付近に突起部 68a を有している。この装置の大きさは、用いる検体分析用具により異なる。例えば、図 8 に記載の検体分析用具に適用する場合、通路 68b の大きさは、通常、長さ 20～60 mm、高さ 2～10 mm、幅 5～20 mm、突起部 68a の高さ 0.5～9 mm である。また、この装置の形成材料は、前述と同様である。

【0051】この装置は、例えば、つぎのようにして使用する。まず、検体分析用具の吸引口 4 に検体を接触させ、液溜部 9 に検体 15 を保持する。そして、図 9

(B) に示すように、この検体分析用具を通路 68b に差し込むと引圧発生管 21 の吸引流路 2 との連通部分が加圧される。そして、図 9 (B)、(C)、(D) に順次示すように、この検体分析用具を更に通路奥に差し込むに従い前記突起部 68a により引圧発生管 21 が扱われて引圧が発生し、これによって、検体 15 が吸引流路 2 内を移動し、分析部 3 に導入される。この後の分析操作は、前記実施形態と同様である。

【0052】

【発明の効果】以上のように、本発明の引圧発生装置は、引圧による強制吸引方式を採用した検体分析用具において、その引圧を自動的に発生させることができる。このため、本発明の適用により、前記検体分析用具の操作性を向上させ、かつ適用範囲を広げるものである。し

たがって、本発明の引圧発生装置の適用により、例えば、医療分野において、煩雑な分析業務の簡略化に貢献できる。また、本発明の引圧発生装置の構造は、極めて簡単であるため容易に実施でき、この装置の検査機器等への適用も簡単にできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 A は検体分析用具の一例を示す平面図であり、B はその断面図である。

【図 2】 前記検体分析用具の分解斜視図である。

【図 3】 本発明の引圧発生装置の一実施例の分解斜視図である。

【図 4】 A は前記引圧発生装置の平面図であり、B はその断面図である。

【図 5】 A は前記検体分析用具の液溜部に検体を保持した状態を示す平面図であり、B は分析部まで検体を移動させた状態を示す平面図である。

【図 6】 検体分析用具のその他の例を示す断面図である。

【図 7】 A～D は、本発明の引圧発生装置のその他の実施例の構成と使用例を示す断面図である。

【図 8】 検体分析用具のさらにその他の例を示す断面図である。

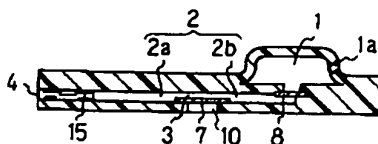
【図 9】 A～D は、本発明の引圧発生装置のさらにその他の実施例の構成と使用例を示す断面図である。

【図 10】 従来の検体分析用具の構成を示す斜視図である。

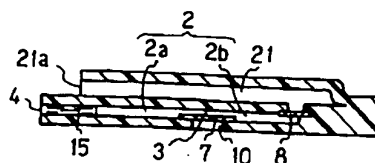
【符号の説明】

- 61 蓋板
- 62 中板
- 63 底板
- 64 操作板
- 611、621、開口部
- 623 凹部
- 631 通路
- 641 上側突起部
- 642 下側突起部

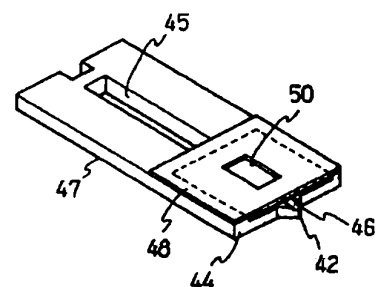
【図 6】



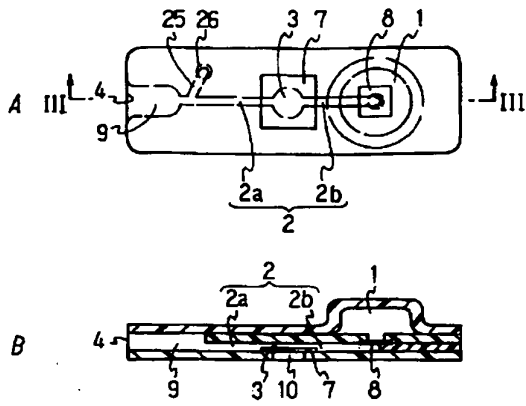
【図 8】



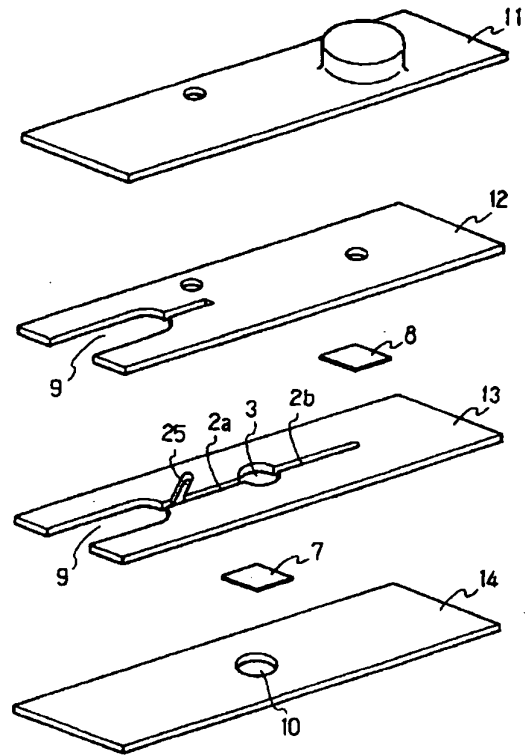
【図 10】



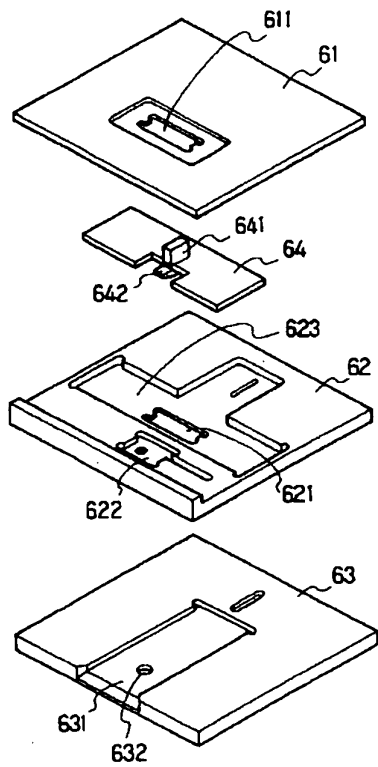
【図 1】



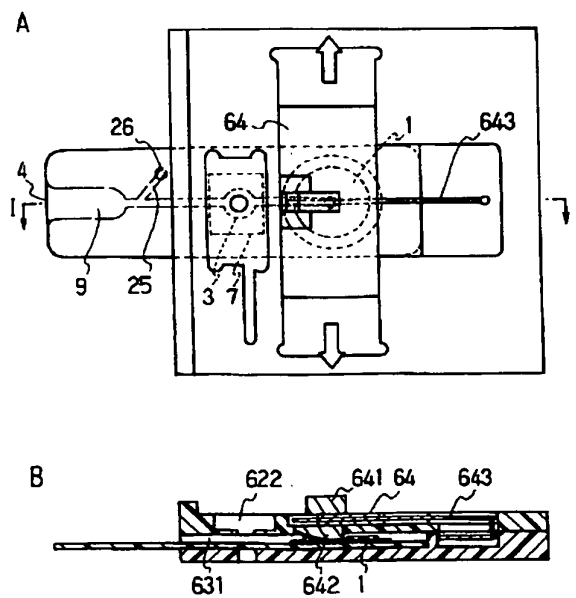
【図 2】



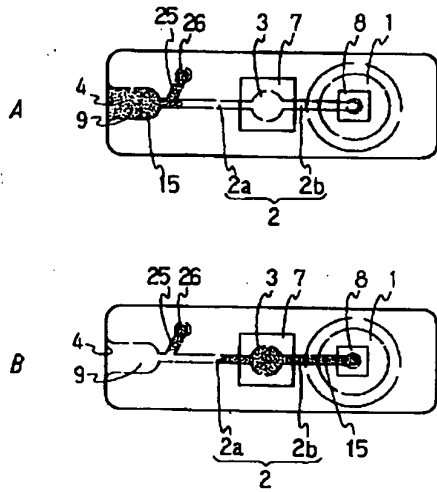
【図 3】



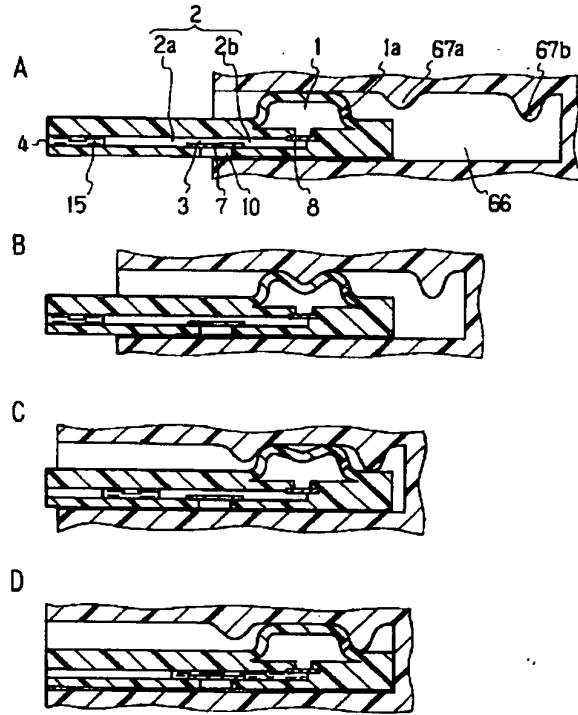
【図 4】



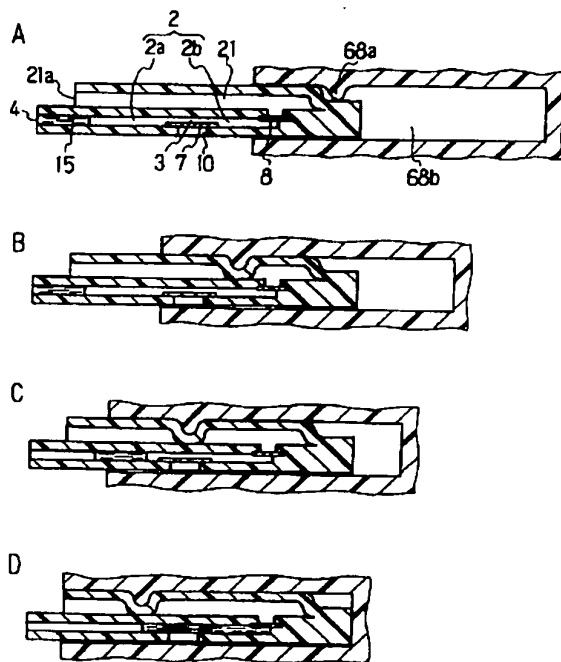
【図 5】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

(72) 発明者 小池 益史

京都府京都市南区東九条西明田町57番地
株式会社京都第一科学内

(72) 発明者 奥田 久

京都府京都市南区東九条西明田町57番地
株式会社京都第一科学内